

**Offenlegungsschrift 1914 360**

Aktenzeichen: P 19 14 360.3

Anmeldetag: 21. März 1969Offenlegungstag: 1. Oktober 1970

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Belichtungssteuerung  
bei der Herstellung von Farbkopien

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Agfa-Gevaert AG, 5090 Leverkusen

Vertreter: —

Als Erfinder benannt: Zahn, Dr. Wolfgang, 8000 München; Müller, Dieter, 5090 Leverkusen;  
Findels, Dipl.-Phys. Günter, 8025 Unterhaching

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

sdT zu MV 02028-VS

PG 496/MG 741

1914360

Verfahren und Vorrichtungen zur Belichtungssteuerung bei  
der Herstellung von Farbkopien

Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zur Belichtungssteuerung bei der Herstellung von Farbkopien durch fotoelektrische Auswertung der Vorlagen in jeder der drei Grundfarben.

Bei bekannten Kopierverfahren wird häufig von der Überlegung ausgegangen, daß innerhalb eines normalen Farbbildes die drei Grundfarben immer in einem bestimmten Verhältnis stehen, und zwar in einem solchen Verhältnis, daß bei einer gleichmäßigen Ausleuchtung des Kopiermaterials mit dem von der Kopiervorlage ausgehenden Licht die Kopie nach der Entwicklung ein ungefärbtes Grau aufweisen würde.

Bei diesen Kopierverfahren werden deshalb die Belichtungszeiten oder -intensitäten in den einzelnen Farben so gesteuert, daß sich in der Kopie ein ungefärbtes Grau bei

009840/0811

gleicher Verteilung ergibt. Auf diese Weise können in dem Film vorhandene Farbstiche oder Farbverschiebungen durch lange Lagerung oder fehlerhafte Entwicklung ausgeglichen werden, sofern das aufgenommene Motiv die Voraussetzung gleicher Farbverteilung erfüllt. Diese Art der Korrektur ergibt bei einem verhältnismäßig hohen Prozentsatz ohne Berücksichtigung des Motivs befriedigende Kopien. Bei Motiven jedoch, in denen eine Farbe besonders stark vertreten ist, ergibt diese Art der Korrektur Farbverschiebungen, die in vielen Fällen nicht tragbar sind.

Zur Abhilfe von diesem Fehler wurden auch schon Kopierverfahren angewendet, bei denen nur eine teilweise Kompensation der Farbunterschiede in den Kopiervorlagen durchgeführt wurde. Auf diese Weise wird zwar ein für andere Fälle befriedigender Kompromiß erzielt, jedoch wird im wesentlichen nur ein Fehler auf Kosten eines anderen verringert.

Ziel der Erfindung ist es, einen möglichst hohen Anteil von brauchbaren Erstkopien bei einem vollautomatischen Kopiervorgang herzustellen, d.h. wenn beim Kopieren keine Korrekturwerte entsprechend dem Aufnahmemotiv von Hand in das Kopiergerät eingegeben wurden.

PG 496/MG 741

Zu diesem Zweck werden bei einem Verfahren der eingangs genannten Art die Farbanteile in den kopierfähigen Vorlagen eines ganzen Filmes ausgemessen und das Farbverhältnis in den Kopien entsprechend dem Verhältnis dieser gemessenen Farbanteile beeinflußt.

Auf diese Weise wird zwar ein über den ganzen Film vorhandener Farbstich, der z.B. auf Eigenheiten der Emulsion, auf Lager- einflüsse oder Fehler bei der Entwicklung zurückgeht, ausgeglichen, jedoch werden in einzelnen Bildern vorhandene motivbedingte Farbdominanten richtig wiedergegeben.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die anhand von Figuren eingehend erläutert sind. Es zeigen

Fig. 1 den schematischen Aufbau eines Kopiergerätes zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2 einen zur Verarbeitung auf dem Gerät gemäß Fig. 1 geeigneten Filmstreifen.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Filmstreifen bezeichnet, der, wie aus Fig. 2 ersichtlich, eine größere Anzahl von Einzelfilmen

PG 496/MG 741

enthält, die jeweils mehrere Kopiervorlagen aufweisen und an ihren Enden durch Klebestreifen 2 verbunden sind. Der Streifen 1 enthält ferner jeweils in Zuordnung zu einer kopierfähigen Vorlage Randkerben 1a, die bei einem Markiervorgang angebracht wurden. Außerdem weist der Streifen 1 an Klebestellen beidseitig längere halbkreisförmige Aussparungen 1b auf.

Dieser Filmstreifen 1 wird im Kopiergerät von einer Vorratsrolle 3 abgezogen und über eine federnd angelenkte Ausgleichsrolle 4 und eine Umlenkrolle 5 einer Meßstation 6 zugeführt. An dieser Meßstation wird ein der Größe einer Kopiervorlage entsprechendes Stück des Filmes, z.B. von einer Lampe 7, über einen Doppelkondensor 8 ausgeleuchtet. Das durch den Film 1 hindurchgetretene Licht trifft in einem gewissen, zur Mischung ausreichenden Abstand auf Fotozellen 9, 10 und 11, die z.B. durch vorgeschaltete Farbfilter 12, 13, 14 jeweils für eine der drei additiven Grundfarben empfindlich gemacht sind. Diese drei Fotozellen sind an eine Auswerteeinrichtung 15 angeschlossen, deren Funktion im folgenden noch behandelt wird.

Über eine feste Umlenkrolle 16 wird der Film einem Speicher 17 zugeführt, in dem eine Vielzahl von Rollen 18 den Film

009840/0811

in eine mäanderförmige Bahn bringt. Die Kapazität des Speichers zwischen der Meßeinrichtung 6 und einem nachfolgenden Kopierfenster 19 ist so bemessen, daß gerade der längste der im normalen Betrieb auftretenden Einzelfilme in dem Speicher Platz findet.

Unterhalb des Kopierfensters 19 ist ein Lampenhaus 20 angeordnet, das im vorliegenden Beispiel als Spiegellampenhaus ausgeführt ist. Eine Lichtquelle für im wesentlichen weißes Kopierlicht 21 strahlt über einen Reflektor 22 und einen Kondensor 23 auf einen Kaltlichtspiegel 24, der das von dem Kondensor 23 ausgehende Licht in einen in seiner Form der Kopiervorlage angepaßten prismatischen, innen verspiegelten Schacht 25 umlenkt. Am Austritt des Schachtes ist eine Streuscheibe 26 angeordnet. An der Eintrittsseite des Schachtes sind nun subtraktive Farbfilter 27, 28 und 29 maximaler Dichte vorgesehen, die von Servomotoren 30, 31 und 32 mehr oder weniger weit in den Strahlengang eingeschoben werden können. Die Servomotoren sind dabei über eine geeignete Schaltung an die Auswerteeinrichtung 15 angeschlossen. Die Schaltung arbeitet so, daß beim Überwiegen einer der drei Grundfarben in dem gesamten zum Kopieren anstehenden Film das entsprechende subtraktive Filter, welches nur diese Farbe ausfiltert, weiter als die

PG 496/MG 741

anderen in den Strahlengang geschoben wird, um auf diese Weise das Farbgleichgewicht über alle Kopien von diesem Film wieder herzustellen.

Hinter der Maske des Kopierfensters ist ein teildurchlässiger Spiegel 33 angeordnet, der einen Teil des von der Kopiervorlage ausgehenden Lichtes auf eine für Licht aller Farben etwa gleich empfindliche Fotozelle 34 lenkt, die über eine Schaltvorrichtung 35 und einen elektromagnetisch betätigten Verschuß 36 die Belichtung beendet, wenn eine vorbestimmte Lichtmenge über ein Objektiv 37 auf einen Kopieträger 38 aufgetroffen ist. Im vorliegenden Fall ist der Kopieträger als langes Band ausgebildet, das von einer Vorratsspule 39 abgezogen und auf einer Aufnahmespule 40 aufgewickelt wird. Auf der Rückseite des Schichtträgers ist eine einstellbare Stempelvorrichtung 41 angeordnet, die über eine geeignete Nachführeinrichtung 15 entsprechend der Stellung der Filter 27, 28, 29 eingestellt wird. Der Film 1 wird hinter dem Kopierfenster 19 über eine Umlenkrolle 42 und eine Ausgleichsrolle 43 einer Aufwickelspule 44 zugeführt.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Vorrichtung ist nun folgende:

Beim Durchlaufen eines Filmstreifens durch die Meßstelle 6

009840/0811

PG 496/MG 741

wird durch die an einer Klebestelle des Filmes vorhandenen Ausnehmungen 1b die Auswerteeinrichtung 15 auf ihren Ausgangswert zurückgestellt. Im weiteren Durchlauf wird jeweils durch die Randkerben 1a bei Deckung von ausgeleuchtetem Feld und Kopiervorlage ein Meßvorgang in den drei Farben durchgeführt. Die hierbei ermittelten Werte werden z.B. an drei verschiedene Impulsspeicher weitergegeben. Nach der Messung kommt das nächste Bildfeld an die Meßstelle und jedem Speicher wird jeweils ein weiterer Meßwert zugeführt. Dies wird fortgesetzt, bis die nächsten Aussparungen 1b das Ende des Filmes ankündigen. Daraufhin wird der Mittelwert der Meßwerte von allen kopierfähigen Negativen eines Filmes in jeder der Farben ermittelt und entsprechend diesen Werten z.B. durch Differenzbildung die Bewegung der Filter 27, 28, 29 in der angegebenen Weise gesteuert.

Um auch für unterschiedliche Filmlängen gerüstet zu sein, kann der Speicher 17 durch einen verschiebbaren Rollensatz in seiner Aufnahmekapazität veränderbar sein. Die Übernahme der in der Auswertevorrichtung 15 gespeicherten Einstellwerte auf die Filter erfolgt dann erst, wenn die Klebestelle zwischen dem gemessenen und dem vorhergehenden Film das Kopierfenster durchläuft.

009840/0811



PG 496/MG 741.

Durch die Lage der Filter 27, 28, 29 in größerer Entfernung von der Streuscheibe 26 erfolgt durch die lichtmischende Wirkung des Spiegelschachtes 25 eine Vergleichmäßigung der Anfärbung, bis das Kopierlicht auf die Vorlage auftrifft, so daß die Vorlagen mit über die Fläche gleicher Intensität und Farbverteilung ausgeleuchtet werden.

Bei der beschriebenen Einrichtung wird die Gesamtmenge des Kopierlichts über die Fotozelle 34 mit Schaltvorrichtung und den Verschuß 36 allein durch die Belichtungszeit geregelt. Bei dieser Art der Belichtungsregelung kann jedoch der Schwarzschildeffekt störend sein, ohne daß mit einfachen Mitteln eine Korrektur möglich wäre. Es besteht deshalb die Möglichkeit, bei geeigneter Anordnung des Spiegels 33 hinter dem Objektiv 37 in der Objektivenebene einen Intensitätsregler anzuordnen, der grob gestufte Lochblenden mit Öffnungen umgekehrt proportional zur Kopierlichthelligkeit oder sonstige lichtschwächende Mittel in den Strahlengang bringt. Die Zeitsteuereinrichtung 34, 35, 36 sorgt dann nur noch für die genaue Einhaltung der gewünschten Gesamtlichtmenge, wobei nur relativ kleine Schwankungen der Belichtungszeit auftreten. Diese Schwankungen reichen jedoch nicht aus, den Schwarzschildeffekt zur Wirkung kommen zu lassen.

009840/0811

PG 496/MG 741

Anstelle einer intensitätsmäßigen Anfärbung des Strahlengangs kann auch eine Zeitsteuerung für die einzelnen Farbbelichtungen durchgeführt werden. In diesem Fall werden die subtraktiven Filter 27, 28, 29 nicht kontinuierlich mehr oder weniger weit in den Strahlengang eingeführt, sondern eine Farbkompensation erfolgt hier über einstellbare Widerstände im Stromkreis von je eines der Filter in den Strahlengang bringenden Schalteinrichtungen, wobei die Ansprechschwelle oder Laufgeschwindigkeit von diesen zugeordneten Zeitgebern verändert werden. Die Belichtungszeiten werden dabei ebenfalls von der Fotozelle 34 bestimmt, die gleichzeitig alle drei Zeitgeber der einzelnen Farben mit gleichem Strom beaufschlagt.

Insbesondere bei der Ausführungsform nach Fig. 1 kann anstelle der Lampe 21 auch eine impulsbetriebene Blitzröhre verwendet werden. In diesem Fall steht eine sehr hohe Lichtleistung zur Verfügung, ohne daß die Steuerung der Belichtung in den einzelnen Farben besondere Schwierigkeiten bereiten würde.

009840/0811

PG 496/MG 741

Patentansprüche

- ① Verfahren zur Belichtungssteuerung bei der Herstellung von Farbkopien durch fotoelektrische Auswertung der Kopiervorlage in jeder der drei Grundfarben, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbanteile in den kopierfähigen Vorlagen eines ganzen Filmes ausgemessen und entsprechend dem Verhältnis dieser gemessenen Farbanteile das Farbverhältnis in den Kopien beeinflußt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß entsprechend dem gemessenen Farbverhältnis das Kopierlicht vorzugsweise durch teilweise in den Strahlengang <sup>maximaler Dichte</sup> eingeschobene Farbfilter/eingefärbt wird, derart, daß sich beim Kopieren des gesamten Filmes über die gesamten Kopien ein neutrales Grau ergibt und die Lichtmenge für jedes Bild über die Belichtungszeit, z.B. über eine fotoelektrisch gesteuerte, für Licht aller Farben gleich empfindliche Zeitschaltvorrichtung und/oder durch fotoelektrisch gesteuerte Lichtschwächungsmittel im Strahlengang, wie Blenden, Graukeile, gesteuert wird.

009840/0811

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Zeitsteuerung der Belichtung in den einzelnen Farben über entsprechende Zeitschaltvorrichtungen die Zeiten der Farbbelichtungen in ein dem Verhältnis der Farbanteile in dem ganzen Film entsprechendes Verhältnis gebracht werden, derart, daß sich in den Kopien des gesamten Filmes ein ungefärbtes Grau ergibt, und daß die absolute Dauer der Belichtungen über eine für Licht aller Farben gleich empfindliche fotoelektrische Schalteinrichtung gesteuert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausmessung der Farbanteile über die Filmlänge schrittweise unter Aufsummierung der Meßwerte durchgeführt wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Kopierstelle (19) eine Anordnung zum Durchleuchten und Messen (6) des durch die Vorlage hindurchgetretenen Lichtes getrennt nach Farben vorgesehen ist.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung

zum Durchleuchten (6) kürzer als die zu messende Filmlänge ist, vorzugsweise der Länge einer Kopier-  
vorlage entspricht und jeweils bei Deckung einer  
kopierfähigen Vorlage mit der Meßeinrichtung eine  
Messung stattfindet, deren Ergebnisse einer Rechen-  
anordnung (15) zum Aufsummieren und zur Bildung des  
Mittelwertes der jeweils in einer Farbe gemessenen  
Werte zugeleitet werden.

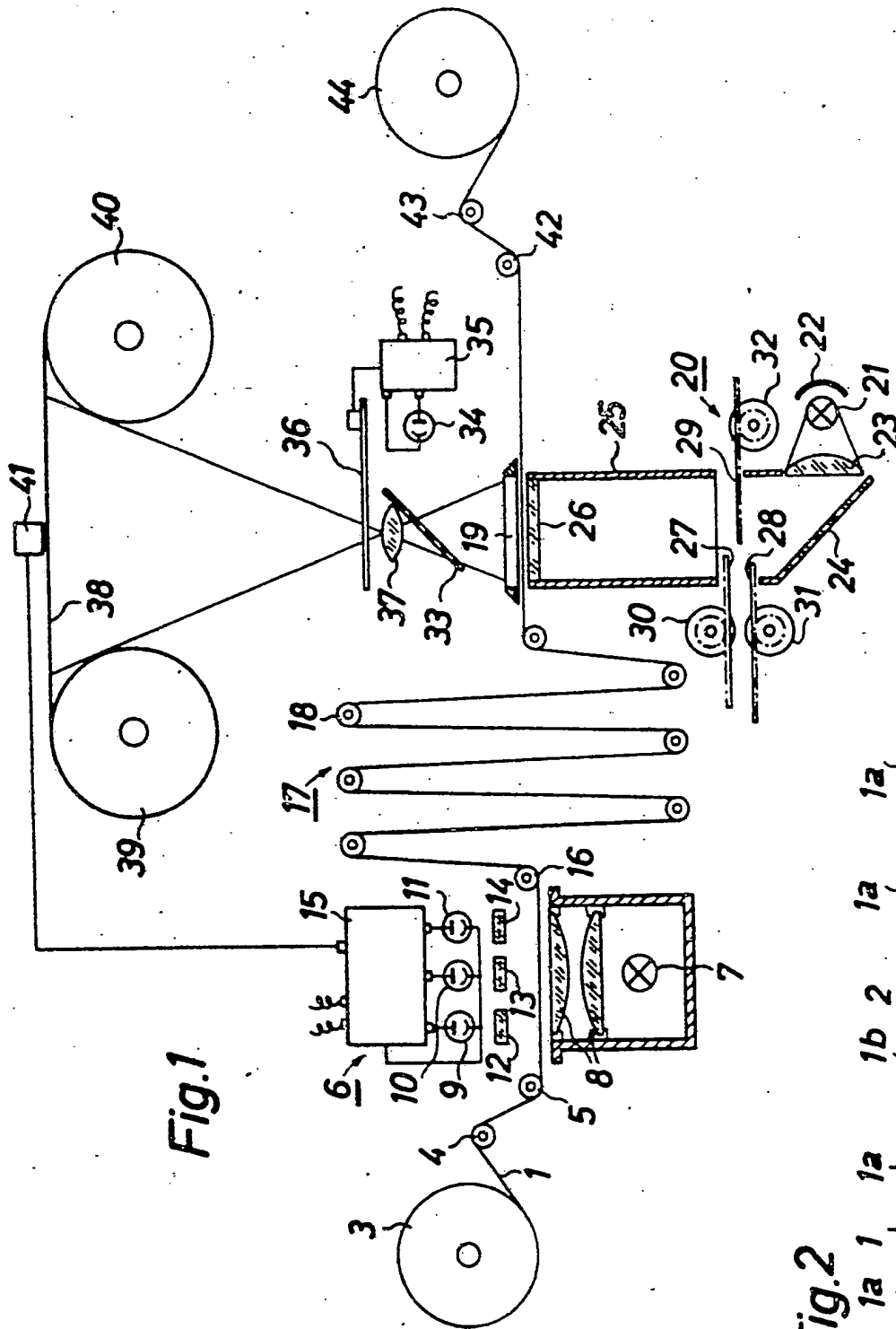
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß beim Kopieren von mehreren  
zu einem langen Streifen zusammengefügt Filmen zwischen  
Meßanordnung und Kopierstelle ein Speicher (17) vorge-  
sehen ist, der den längsten auftretenden Einzelfilm auf-  
nehmen kann.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach An-  
spruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einer struktur-  
losen Ebene des Strahlengangs subtraktive Farbfilter  
(27, 28, 29) maximaler Dichte mittels Servomotoren  
(30, 31, 32), die entsprechend im gemessenen Farb-  
verhältnis gesteuert sind, mehr oder weniger weit in  
den Strahlengang einführbar sind.

PG 496/MG 741

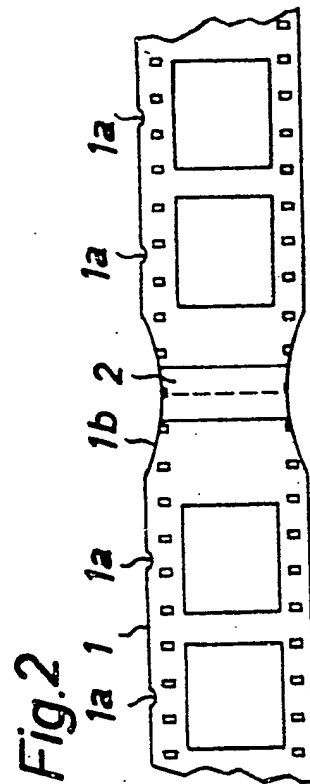
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitschaltvorrichtungen subtraktive, in eingeschwenktem Zustand den Strahlengang vollständig überdeckende Filter steuern und im Stromkreis der Zeitschaltvorrichtung Mittel, insbesondere einstellbare Widerstände, vorgesehen sind, die eine Veränderung der Laufgeschwindigkeit oder der Ansprechschwelle des Zeitgebers für jede Farbe entsprechend den gemessenen Farbanteilen bewirken.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine einstellbare Kennzeichnungseinrichtung, vorzugsweise ein Stempler (41), vorgesehen ist, die die während der Belichtung eingestellten Farbverhältnisse auf der Kopierrückseite festhält.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

14  
Leerseite



**Fig. 1**



**Fig. 2**